

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-069470

(43)Date of publication of application : 08.03.2002

(51)Int.Cl.

C10M107/34  
C10M105/18  
C10M173/02  
// C10N 20:00  
C10N 20:04  
C10N 30:06  
C10N 30:08  
C10N 30:10  
C10N 30:12  
C10N 40:02  
C10N 40:08  
C10N 40:20

(21)Application number : 2000-262461

(71)Applicant : SANYO CHEM IND LTD

(22)Date of filing : 31.08.2000

(72)Inventor : OKAMOTO TAKESHI  
IMAI TAKAKAZU

(54) LUBRICANT BASE OIL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide lubricant base oil excellent in water solubility, lubricating property and thermal stability and lubricating oil composition composed of the base oil to which additive ingredients are added.

SOLUTION: This lubricating base oil contains polyether which is expressed in the general formula below, has HLB  $\geq 8.5$  and has the weight-average molecular weight of 500-10,000. R1-  
[[ $(O-CH_2CH_2CH_2CH_2)_m/(O-A)_n-OR_2$ ]]<sub>p</sub> (wherein R1 is a mono-, di- or trivalent 1-24C hydrocarbon group; R2 is a 1-4C alkyl group; A is one or more of those selected from 1-4C alkylene groups except for 1,4- butylene; p is an integer of 1-3; and m and n are each an integer  $\geq 1$  which satisfies weight-average molecular weight of the polyether (E) being 500-10,000).

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Base oil for lubricating oils containing the polyether (E) whose HLB it is expressed with the following general formula (1), and is 8.5 or more and whose weight average molecular weight is 500-10,000.

$R1-[(O-CH_2CH_2CH_2CH_2)_m/(O-A)_n]-OR_2]_p$  (1)

[-- the inside R1 of a formula is one or more sorts chosen from the alkylene group of the carbon numbers 1-4 the 1 - trivalent hydrocarbon group of carbon numbers 1-24 and R2 are excluding the alkyl group of carbon numbers 1-4, and excluding [ A ] 1 and 4-butylene radical, is one or more integers with which, as for p, the weight average molecular weight of (E) fulfills the integer of 1-3, and m and n fulfill 500-10,000, and when there are more than one, even if the same, it may differ. The oxy-tetramethylen radical (two O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH(s)) and the oxy-alkylene group (O-A radical) may be combined in the shape of a block, even if it has joined together at random.] [Claim 2]

## \* NOTICES \*

JP and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the base oil for polyether system lubricating oils. It is related with the base oil for polyether system lubricating oils excellent in water solubility and lubricity in more detail.

[0002]

[Description of the Prior Art] As for the metalworking fluid used for processing of polish of cutting oil, a sliding-surface lubricating oil, rolling oil, a drawing oil, a press oil, a forging oil, an aluminum disk, and a silicon wafer, cutting, etc., and the base oil used for drainage system lubricating oils, such as water-glycol system hydraulic oil, at a list, water solubility and lubricity are required. Conventionally, polyether system base oil has been used as base oil of a drainage system lubricating oil. However, much polyether system base oil by which water solubility is made good runs short of lubricity. Moreover, much polyether system base oil tends to deteriorate by heat or oxygen.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention aims at offering the base oil for lubricating oils excellent in water solubility, lubricity, and thermal stability.

[0004]

[Means for Solving the Problem] This invention persons reached this invention, as a result of inquiring wholeheartedly in view of the above-mentioned trouble. That is, this invention is a lubricating oil constituent which consists of one or more sorts of additives chosen from base oil for lubricating oils; containing the polyether (E) whose HLB is expressed with the following general formula (1), and is 8.5 or more, and whose weight average molecular weight is 500-10,000 and this base oil for lubricating oils, water and an antioxidant, an extreme pressure additive, a rust-proofer, a defoaming agent, and an emulsifier.

$$R1-[[(O-CH_2CH_2CH_2CH_2)m/(O-A)n]-OR]_2p \quad (1)$$

[-- the inside R1 of a formula is one or more sorts chosen from the alkylene group of the carbon numbers 1-4 the 1 - trivalent hydrocarbon group of carbon numbers 1-24 and R2 are excluding the alkyl group of carbon numbers 1-4, and excluding A ] 1 and 4-butylene radical, is one or more integers with which, as for p, the weight average molecular weight of (E) fulfills the integer of 1-3, and m and n fulfill 500-10,000, and when there are more than one, even if the same, it may differ. The oxy-tetramethylen radical (two O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>(s)) and the oxy-alkylene group (O-A radical) may be combined in the shape of a block, even if it has joined together at random. [0005]

[Embodiment of the Invention] R1 in said general formula (1) is the 1 - trivalent hydrocarbon group of carbon numbers 1-24, and a straight chain or the aliphatic hydrocarbon radical of branching, an aromatic hydrocarbon radical, and an alicyclic hydrocarbon radical are mentioned. Water solubility worsens that a carbon number is 25 or more. As a straight chain or a univalent aliphatic hydrocarbon radical of branching for example, an alkyl group (the propyl group of a methyl group, an ethyl group, n-, and i-) Butyl, a pentyl radical, a hexyl group, a heptyl radical, an octyl radical, a nonyl radical, A decyl group, an undecyl radical, the dodecyl, a tridecyl radical, a

http://www4.ipdl.ncipi.go.jp/cgi-bin/tran\_web.cgi.ejje

2005/11/21

JP.2002-069470.A [DETAILED DESCRIPTION]

3/9 ページ

-- 1-4 -- alkylene group of 2-4, for example, methylene group, ethylene, 1, and 2- and 1, 3-propylene radical, 1, 2-, 2, 3-, 1, 3-, and an iso-butylene radical are mentioned preferably, one desirable [among these] -- 1, 2-propylene radical, 1, and 2-butylene radical -- and [especially] it is ethylene, p in a general formula (1) is the integer of 1-3, and is equivalent to the valence of R1, 1 or 2 is desirable.

[0013] The HLB value of (E) in this invention is usually 8.5 or more. It is 9-17 preferably and is 10-15 still more preferably. If the HLB value of (E) is smaller than 8.5, water solubility will worsen. In addition, an HLB value is a value by Oda style based on an organic conceptual diagram, and the count approach is indicated by "the technique [Showa 51 and Kougaskutoshio Co.] of emulsification and solubilization." Moreover, about the organic value and inorganic value for drawing an HLB value, it is computable using an inorganic nature machine table (report value of Showa 49, Fujita and others) given in "an organic conceptual-diagram-foundation and application -- [Showa 59 Sanryo Publishing Co., Ltd.]."

[0014] It is based on weight-average-molecular-weight (Mw) [gel-permeation-chromatography (GPC) measurement of (E). The following is also made the same.] It is \*\*, and 500-10,000 and is 700-5,000 preferably [it is desirable and ] to 600-6,000, and a pan. Less than by 500, if lubricity is poor and exceeds 10,000, kinematic viscosity will become high too much.

[0015] Although m and n in a general formula (1) should just be one or more integers of the range with which the above-mentioned molecular weight of (E) is filled, it is desirable that the content of the oxy-tetramethylen radical (two O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>(s)) in [ lubricity and a water-soluble point to ] polyoxyalkylene chain [(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>) the sum total of m and n (O-A)] is 5 - 45-mol % and the value used as especially 10 - 40-mol %.

[0016] Moreover, it is desirable that (E) has a part for the random bond part of an oxy-tetramethylen radical (two O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>(s)) and other oxy-alkylene groups (O-A radical) at the point that the flowability in low temperature is excellent. It is desirable that more than 80 mass % exists in a part for a random bond part among the oxy-tetramethylen radicals which constitute (E).

[0017] Although the polyether system lubricating oil of this invention uses (E) as an indispensable component, other polyethers [the polyether 1 of R1 and R2 in a general formula (1) or whose both are hydrogen atoms] may be contained. Below 20 mass % of the content is desirable.

[0018] As a desirable thing of (E), what is shown, for example by the following general formula (2) is mentioned.

$$R1-[[(O-CH_2CH_2CH_2CH_2)m/(O-A)n]-OR]_2p \quad (2)$$

a thing [in / in R1, R2, p, m, and n / a general formula (1)] -- the same -- A1 is the alkylene group of carbon numbers 2-4 other than 1 and 4-butylene radical. This adds the alkylene oxide (following and A1O and brief sketch) of carbon numbers 2-4, other than a tetrahydrofuran (the following, THF, and brief sketch) and one sort, or two sorts or more of THF(s) to 1 - trivalent the alcohol or the phenol (a) shown by R1[-OH] p under existence of a catalyst (random and/or block addition), alkyl-ether-izes the hydroxyl group of the end of the obtained polyether (b), and can manufacture it. As A1O to add, ethylene oxide (the following, EO, and brief sketch), propylene oxide (the following, PO, and brief sketch), 1, 2-, 2, 3-, and 1, 3-butylene oxide, isobutylene oxide, etc. are mentioned, for example, one desirable [among these] -- PO, 1, and 2-butylene oxide -- and [especially] it is EO. These may use together and a block is [ a polymerization format may be random or ] sufficient as it. As for the number of addition mols of 1-100, and A1O (p sum totals of n), 5-150 are [ the number of addition mols of THF (p sum totals of m) ] desirable.

[0019] As a catalyst in the case of carrying out addition copolymerization of the THF with independent addition or A1O, for example BF<sub>3</sub>, BCl<sub>3</sub>, AlCl<sub>3</sub>, FeCl<sub>3</sub>, the Lewis acid of SnCl<sub>4</sub> grade, And those complex [for example, BF<sub>3</sub> ether complex, BF<sub>3</sub> tetrahydrofuran complex ], (BF<sub>3</sub> THF). The perchlorate of metals other than [ said ] the perchlorate, aluminum(ClO<sub>4</sub>) 3 grade of the alkaline earth metal of perchlorate; calcium (ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> of the alkali metal of H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, proton acid; KClO<sub>4</sub> of HClO<sub>4</sub> grade, and NaClO<sub>4</sub> grade and Mg(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> grade etc. is mentioned. They are BF<sub>3</sub> ether complex and BF<sub>3</sub> tetrahydrofuran complex (BF<sub>3</sub> THF) preferably among these. As a

http://www4.ipdl.ncipi.go.jp/cgi-bin/tran\_web.cgi.ejje

2005/11/21

tetradecyl radical, a pentadecyl group -- passing -- a PUTADESHIRU radical, an octadecyl radical, and a nona decyl group -- A ray KOSHIRU radical, a heneicosyl radical, a DOKOSHIRU radical, a tricosyl group, and a tetra-KOSHIRU radical, and unsaturated hydrocarbon radicals (an alkyl radical or an alkynyl group --) of/cis- or trans-, such as a 2-ethylhexyl radical For example, an ethenyl radical, 1-, 2- and an iso-propenyl radical, a butenyl group. A cutting-pliers nil radical, a hexenyl radical, a PEPUTENIRU radical, a NONENIRU radical, a decenyl radical, An undecenyl radical, a dodecenyl radical, a tridecenyl radical, a tetra-decenyl radical, a PENTA decenyl radical, a hexa-decenyl radical, a heptadecenyl radical, an octadecenyl radical, a nona decenyl radical, an eicosenyl radical, a heneicosenyl radical, a docosenyl radical, a tricosenyl radical, a tetracosenyl radical, etc. -- etc. -- it is mentioned.

[0008] As a straight chain or a divalent aliphatic hydrocarbon radical of branching, the residue excluding two hydroxyl groups from aliphatic series diol is mentioned, as aliphatic series diol -- for example, saturation aliphatic series diol (ethylene glycol --) Propylene glycol, 1, and 4- and 1, 2-butanediol, neopentyl glycol, 1,6-hexanediol, 1, and 2- and 1, 8-octanediol, 3-methyl-1,5-pentanediol, 2 and 2, 4-trimethyl-1, 3-pentanediol, 2 and 2-dimethyl-1,3-propanediol, 2-butyl-2-ethyl-1,3-propanediol and 2, 5-dimethyl hexane -2, 5-diol, etc., Partial saturation aliphatic series diols (2-butene-1, 4-diol, 3-methyl-3-butene-1, 2-diol, etc.) etc. are mentioned.

[0007] As a straight chain or a trivalent aliphatic hydrocarbon radical of branching, the residue excluding three hydroxyl groups from aliphatic series triol is mentioned, as aliphatic series triol -- for example, saturation aliphatic series triol (a glycerol --) 1, 2, 3-butane triol, 1 and 2, 3-pentanetriol, 2-methyl-1, 2, 3-propane triol, 2-methyl-2, 3, 4-butane triol, 2-ethyl-1, 2, 3-butane triol, 2 and 3, 4-pentanetriol, 2, 3, 4-hexane triol, 4-propyl-3, 4, 5-heptane triol, 2, 4-dimethyl-2, 3, 4-pentanetriol, a pentamethyl glycerol, Partial saturation aliphatic series triol (2-hexene-1, 4, 5-triol, 3-hexene-1, 2, 5-triol, etc.), such as 1, 2, 4-butane triol, 1 and 2, 4-pentanetriol, trimethylolethane, and trimethylol propane, etc. is mentioned.

[0008] As a univalent aromatic hydrocarbon radical, the aromatic hydrocarbon radical of carbon numbers 6-24, for example, a phenyl group and an alkyl aryl radical (o-, m-, or p-methylphenyl radical --) m- or p-dimethylphenyl radical, 2, 6-dimethylphenyl radical, o-, m- or p-ethyl phenyl group, a p-n-butylphenyl radical, Aalkyl radicals (benzyl, phenethyl radical, etc.), such as p-octyl phenyl group and p-nonylphenyl radical, Permutation alkyl radicals (o-, m- or p-methylbenzyl radical, p-n-butyl phenethyl radical, etc.), styryl phenyl groups (monochrome, JISUCHIRIRU phenyl group, etc.), benzyl phenyl groups (monochrome, dibenzyl phenyl group, etc.), etc. are mentioned. As a divalent aromatic hydrocarbon radical, the residue excluding two hydroxyl groups from the dihydric phenol of carbon numbers 6-24 is mentioned. As dihydric phenol, monocyclic diol and bisphenols (a catechol, resorcinol, hydroquinone, etc.) (bisphenol A, bisphenol F, etc.) are mentioned, for example. As a trivalent aromatic hydrocarbon radical, the residue excluding three hydroxyl groups from the trivalent phenol of carbon numbers 6-24 is mentioned. As a trivalent phenol, pyrogallol, phloroglucine, etc. are mentioned, for example.

[0009] As an alicyclic hydrocarbon radical, the residue excluding all the hydroxyl groups from 1 - trivalent alicyclic alcohol is mentioned. As 1 - trivalent alicyclic alcohol, mono- or (cyclopentanol, cyclohexanol, etc.), diol, triol (1, 4-cyclohexane diol, 1, 4-cyclohexane dimethanol, hydrogenation bisphenol A, hydrogenation bisphenol F, etc.) (1, 3, 5-cyclohexane triol, 1 and 3, 5-cyclohexane TORIMETA Norian, etc.), etc. are mentioned, for example.

[0010] The aliphatic series or alicyclic hydrocarbon radical, especially aliphatic hydrocarbon radical of carbon numbers 1-13 are [ among these ] desirable at the aliphatic series of carbon numbers 1-20 or an alicyclic hydrocarbon radical, and a pan.

[0011] R2 in said general formula (1) is the straight chain of carbon numbers 1-4, or the alkyl group of branching, for example, a methyl group, an ethyl group, n- and an iso-propyl group, n-, iso-, sec-, and tert-butyl are mentioned, one desirable [among these] -- a with a carbon number of three or less thing -- it is -- further -- desirable -- an ethyl group and n-propyl group -- and [ especially ] it is a methyl group. Water solubility worsens that a carbon number is five or more.

[0012] A in a general formula (1) is one or more sorts chosen from the alkylene group of the carbon numbers 1-4 except 1 and 4-butylene radical, as this alkylene group -- a carbon number

http://www4.ipdl.ncipi.go.jp/cgi-bin/tran\_web.cgi.ejje

2005/11/21

JP.2002-069470.A [DETAILED DESCRIPTION]

4/9 ページ

catalyst in the case of carrying out independent addition of the A1O, are good with the well-known catalyst usually used. An alkali catalyst, for example, hydroxide [KOH, besides the above-mentioned catalyst, NaOH, ], oxides (K<sub>2</sub>O --), such as a hydroxide of the alkali metal of CsOH and calcium(OH)<sub>2</sub> grade, or alkaline earth metal; alkali metal (Na, K, etc.) and the hydrides of those (NaH, KH, etc.), such as an oxide of alkali metal, such as CaO and BaO, or alkaline earth metal; amines, such as triethylamine and a trimethylamine, etc. are mentioned. They are KOH, NaOH, CsOH, and BF<sub>3</sub> ether complex and BF<sub>3</sub> tetrahydrofuran complex (BF<sub>3</sub> THF) preferably [among these].

[0020] The above-mentioned alkyl ether can be manufactured by making (b) react to the bottom of existence of alkali (hydroxide of alkali metal, such as KOH, NaOH, and CsOH, etc.) with alkyl halide (carbon numbers 1-4). The alkyl group of carbon numbers 1-4 is the same as said R2, As for the amount of alkyl halide, 1 / 1 - 5/1, especially 1.2 / 1 - 4/1 are desirable to the hydroxyl group of (b) at equivalent ratio. As for the addition of alkali, 1 / 1 - 10/1, especially 1.2 / 1 - 5/1 are desirable to the hydroxyl group of (b) at equivalent ratio. What is shown by the general formula (3) is contained in other examples of (E).

[0021]

$$R^1-[[(O-CH_2CH_2CH_2CH_2)m/(O-A)n]-OR]_2p \quad (3)$$

[0022] -- if the inside A1, R1, R2, and p of a formula can set to a general formula (1) and (2) -- the same -- O or one or more integers with which A2 fills the alkylene group of carbon numbers 1-4, and m1 and m2 fill formula m1+m2=m, and n1 and n2 express O or one or more integers with which formula n1+n2=n-1 is filled.] (E) shown by the general formula (3) formula R1[ -- m1 / (O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>) (O-A1) Mono- or indicated to be alcohol (e1) (R1 [OH] p) or its THF, and/or A1O addition product ] shown by n1[OH]p -- trivalent by formula R2 [O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>) m2 / (O-A1) n2] OH (e2) O [ R2OH] Or the THF and/or A1O addition product ((e1), and (e2) can be manufactured by making] which may differ even if the same react to the bottom of existence of alkali with the dihalo alkane of carbon numbers 1-4, and etherifying it (joint). The alkali used for the catalyst used for A1O addition and/or THF addition and etherification can use the same thing as the above, the job which is equivalent to dichloromethane, 1,2-dichloroethane, 1, and 2- and 1, 3-dichloro propane, 1, 2-, 1, 3-, 1, 4- and 2,3-dichloro butane, and these as the above-mentioned dihalo alkane, for example -- a ROM alkane is mentioned. As for the equivalent ratio of dihalo alkane/((e1) and (e2) the sum total of a hydroxyl group), 0.5 / 1 - 0.4/1 are desirable.

[0023] Although the base oil for lubricating oils of this invention is usable even when it has good lubricity and it is independent, as occasion demands, it can add additives, such as an antioxidant, an extreme pressure additive, a rust-proofer, a defoaming agent, and an emulsifier, can dilute them with water, and can be used as a lubricating oil constituent of an emulsion mold, a soluble mold, and a solution mold. These additives may use two or more sorts together.

[0024] as an anti-oxidant, phenolic antioxidant [2, 4-dimethyl-6-tert-butylphenol, 4, and 4-butylidenebis (8-tert-butyl metacresol) etc.; for example, ] amine system anti-oxidant (for example, phenyl-alpha-naphthylamine, phenyl-beta-naphthylamine, etc.); dialkyl (carbon numbers 1-3) dithiophosphate zinc; diaryl (carbon numbers 2-36) dithiophosphate zinc; organic sulfide; organic SERENADO etc. is mentioned.

[0025] as an extreme pressure additive -- lead soap: (naphthenic-acid lead etc.) -- a sulfur compound (sulfuration fatty acids, such as sulfation oleic acid, --) Sulfuration fatty acid ester, a sulfuration SUPAMU oil, a sulfuration terpene, dibenzyl disulfide, The amine salt or alkali-metal salt of an alkythio propionic acid of carbon numbers 8-24, , such as an amine salt or an alkali-metal salt of an alkythio glycolic acid of carbon numbers 8-24, -- a chlorine compound (chlorination stearin acid --) : phosphorus compounds (tricresyl phosphate --), such as chlorinated paraffin and chloro naphtha xanthate Tributyl phosphate, tricresyl phosphite, n-BUCHIRUJ-n-octyl phosphinate, di-n-butyl diethyl phosphonate, G-n-butylphenyl phosphinate, a dibutyl phosphoro friend date, amine dibutyl phosphate, etc. are mentioned.

[0026] as a rust-proofer -- for example, the organic amine (fatty amine --) of carbon numbers

http://www4.ipdl.ncipi.go.jp/cgi-bin/tran\_web.cgi.ejje

2005/11/21

BEST AVAILABLE COPY

2-36 For example, a butylamine, an octyl amine, a lauryl amine, an oleyl amine; An alicyclic amine. For example, cyclohexylamine; Heterocyclic amine, for example, morpholine; alkanolamine. For example, monoethanolamine, triethanolamine, isopropanolamine, N-dimethylamino ethanolamine, alkylene oxide (carbon numbers 2-4 of alkylene group) adduct [ of, organic amine ]; (PO or a 1-10-mol addition product of EO(s) of the above-mentioned amine etc.), such as isopropanolamine; — the aliphatic carboxylic acid and the amide of carbon numbers 6-36 (a caprylic acid, a lauryl acid, and nonoic acid —) dibasic acids (an azelaic acid —) of the; carbon numbers 6-24, such as a decanoic acid, oleic acid, and oleylamide alkenyl succinic acids, such as a sebacic acid, dodecanoic acid, and dimer acid, and amide of the; carbon numbers 6-36 (an OKUTE nil succinic acid —); aromatic carboxylic acid (a benzoic acid —), such as a dodecyl succinic acid, a PENTA decenyl succinic acid, and an OKUTE nil succinic-acid amide; —, such as a p-tert butyl benzoic acid and a nitro benzoic acid, — the amine salt of these carboxylic acids, or an alkali-metal salt (caprylic-acid calcium —) Sebacic-acid potassium etc.; cyclohexylamine night light, benzotriazole, mercaptobenzothiazole, N, and N'-JISARI dust DIN-1, 2-diaminopropane, alizarin, etc. are mentioned. In addition, the aliphatic carboxylic acid and the amide of carbon numbers 6-36, alkenyl succinic acid, and amide of carbon numbers 6-36 also have a function as an oiliness improver.

[0027] Polyorganosiloxanes (for example, poly dimethylsiloxane etc.) etc. are mentioned as a defoaming agent.

[0028] As an emulsifier, anion activators, such as nonionic surface active agent; petroleum sulfonate, such as polyoxyethylene (polymerization degree 4-20) monoalkyl ether (carbon numbers 8-22 of an alkyl group), and an alkyl (carbon numbers 5-36) benzenesulfonic acid alkali-metal salt, are mentioned.

[0029] The content of the base oil for lubricating oils which consists of (E) is 10 - 50 mass % preferably [ it is desirable and ] to 5 - 90 mass % and a pan among the lubricating oil constituent of this invention; the content of water — desirable — below 95 mass % — further — desirable — ten to 90 mass % — it is 20 to 80 mass % especially preferably. The contents in the case of using an antioxidant are 0.0001 to 2 mass %, especially 0.001 - 1% preferably. The content in the case of using an extreme pressure additive is below 5 mass % still more preferably below 10 mass % preferably. The content in the case of using a rust-proofer is five to 20 mass % still more preferably below 25 mass % preferably. 1000 ppm or less of contents in the case of using a defoaming agent are 10-500 ppm still more preferably preferably. The content in the case of using an emulsifier is below 20 mass % still more preferably below 25 mass % preferably.

[0030] The base oil for lubricating oils or the lubricating oil constituent of this invention can be suitably used as the metalworking fluid used for processing of polish of cutting oil, a sliding-surface lubricating oil, rolling oil, a drawing oil, a press oil, a forging oil, an aluminum disk, and a silicon wafer, cutting, etc., and base oil used for lubricating oils, such as water-glycol system hydraulic oil, at a list.

[0031] The base oil for lubricating oils or the lubricating oil constituent of this invention is used diluting it with water as occasion demands (they are ten to 100 times for example, at mass criteria), when using it as metalworking fluid and lubricant. It is desirable that dilute and the content of (E) uses especially so that the content of 0.5 - 3 mass % (especially one to 2 mass %) and a rust-proofer may become 0.2 - 2 mass % (especially 0.5 to 1 mass %).

[0032]

[Example] Although the following examples explain this invention to a detail, this invention is not limited to this. In addition, unless it mentions specially, the section in a sentence expresses the mass section.

(1) When the appearance was homogeneity transparency by observing the appearance in 25 degrees C of 2% water solution of base oil, and water-soluble water solubility was water-soluble O and except it, it was judged to be x.

(2) coefficient of friction [ in / using an oscillating friction abrasion tester ( SRV tester by the OPUCHI mall company) / in lubricative lubricity / the point contact (loads 200N and 300N) of a shot and a plane steel disk ], and a shot — it evaluated by observing the upper diameter of an abrasion. A test condition is shown below.

http://www4.ipdl.ncipi.go.jp/cgi-bin/tran\_web.cgi.eje

2005/11/21

and THF were dropped at it from 6.2 section preparation and a proof-pressure dropping funnel, having applied the EO154.2 section (3.5 mols) to the example of comparison manufacture 1 glass autoclave at 35-50 degrees C for 10 hours. Then, at 50 degrees C, it was made to react for 5 hours and cooled, a temperature up is carried out to 80 degrees C under reduced pressure, and unreacted, after adding the 3.6 sections of NaOH water solutions 48 more% — THF(s) were collected. Furthermore, reduced pressure dehydration was processed, filtered and carried out by the adsorption treatment agent. The inner 810 sections of the above-mentioned resultant and the potassium-hydroxide 1.5 section which were obtained were taught to the glass autoclave, and the EO188.8 section (4.3 mols) was dropped over 10 hours at 105 degrees C from the proof-pressure dropping funnel. Then, at 130 degrees C, it was made to react for 5 hours and cooled. Furthermore the powdered NaOH69.6 section (1.74 mols) was added, and the methyl-chloride 52.7 section (1.04 mols) was dropped at 80 degrees C. Then, reduced pressure (a pressure 1 - 50mmHg.) the same is said of whenever [ reduced pressure / of the following examples ]. \*\*\*\*\* — the unreacted methyl chloride was removed and liquid separation removal of superfluous NaOH and the generated salt was carried out by rinsing. The organic layer was processed and filtered by the adsorption treatment agent, and the end methyl ether ghost.930 section (E1) of the 19.9-mol random block addition product of 19.8 mol [ of THF(s) of 1,4-butanediol ]/EO(s) was obtained after reduced pressure dehydration.

[0037] The n-butanol 74 section (one mol) and the KOH4.8 section were taught to the example of comparison manufacture 2 glass autoclave, and the mixture of the EO915.2 section (20.8 mols) and the PO916.4 section (15.8 mols) was dropped over 15 hours at 110 degrees C from the proof-pressure dropping funnel. Then, at 130 degrees C, it was made to react for 10 hours and cooled. It processed and filtered by the adsorption treatment agent after cooling, and the 15.8-mol random addition product 1810 of 20.8 mol [ of EO(s) of n-butanol ]/PO(s) section (E2) was obtained after reduced pressure dehydration.

[0038] The n-butanol 74 section (one mol) and the KOH3.4 section were taught to the example of comparison manufacture 3 glass autoclave, and the 1281.P08 section (22. one mol) was dropped over 15 hours at 110 degrees C from the proof-pressure dropping funnel. Then, at 130 degrees C, it was made to react for 10 hours and cooled. It processed and filtered by the adsorption treatment agent after cooling, and the 22.1 mol addition product 1290 of PO(s) section (E3) of n-butanol was obtained after reduced pressure dehydration.

[0039] — (E3) was made into the base oil for lubricating oils of examples 1-3, the examples 1-3 (E1) of a comparison, examples 1-3 - (E1) (E3) the examples 1-3 of a comparison. The result of Mw. HLB, the oil film piece under a load 200N (an undiluted solution and 20 mass % water solution) and 300N, coefficient of friction and the diameter of an abrasion, the heat instability test, and a water-soluble trial is shown in Tables 1 and 2.

[0040]

[Table 1]

http://www4.ipdl.ncipi.go.jp/cgi-bin/tran\_web.cgi.eje

2005/11/21

<lubrication sex-test condition> amplitude: -- 2mm vibration frequency: -- 50Hz temperature: -- 30-degree-C time amount: -- coefficient-of-friction during 10 minutes: -- average oil film piece [ for / time amount / 10 minutes ]: -- the condition that coefficient of friction (mu) started was seen.

O : x: Make (mu stability), \*\*: Be (mu a little fluctuation), and be (mu fluctuation size).

Abrasion: It is the wear diameter (mm) of a shot (SIJ-2) 10mm.

(3) Thermal stability thermal stability was evaluated by observing the appearance of the sample oil under iron, aluminum, and copper existence and after holding for five days at 175 degrees C. The appearance was before and after the trial, when changeless, it was before and after thermal stability O and a trial, and when there was change of discoloration, condensation, etc., it was judged as those with change.

[0033] \*\* was taught to the example of manufacture 1 glass autoclave for the methanol 64 section (two mols) and the KOH0.6 section, and the PO522 section (nine mols) was dropped over 10 hours at 110 degrees C from the proof-pressure dropping funnel. Then, at 130 degrees C, it was made to react for 7 hours and cooled. After cooling, KYO WORD 600 made from adsorption treatment agent [Consonance Chemical industry, and KYO WORD 1000. Suppose that it is the same as that of the following. ] It came out, processed and filtered and the 4.5 mol addition product of PO(s) of a methanol was obtained after reduced pressure dehydration. The EO1936 section (44 mols) was dropped for the 293 sections, the THF483.2 section (6.7 mols) and BF3, and THF over 5 hours in the 4.5 mol addition product of methanols PO obtained by the glass autoclave at 35-50 degrees C from 18.4 section preparation and a proof-pressure dropping funnel. Then, at 50 degrees C, it was made to react for 5 hours, and the PO290 section (five mols) was further dropped over 5 hours at 50 degrees C, and it cooled. Furthermore, the powdered NaOH80 section (two mols) was added and the methyl-chloride 60.6 section (1.2 mols) was dropped at 80 degrees C. Then, reduced pressure (a pressure 1 - 50mmHg.) the same is said of whenever [ reduced pressure / of the following examples ]. \*\*\*\*\* — the unreacted methyl chloride was removed and liquid separation removal of superfluous NaOH and the generated salt was carried out by rinsing. The organic layer was processed and filtered by the adsorption treatment agent, and the end methyl ether ghost 2700 section (E1) of the 4.5 mol block of PO(s) and the 44-mol random of 6.7 mol [ of THF(s) ]/EO(s) of a methanol, and the five-mol block addition product of PO(s) was obtained after reduced pressure dehydration.

[0034] an example of manufacture 2 glass autoclave — iso tridecanol — tridecanol made from Consonance Fermentation Industry. The EO1320 section (30 mols) was dropped for the 200 sections (one mol), the THF940.3 section (13.1 mols) and BF3, and THF over 10 hours at 35-50 degrees C from 15.7 section preparation and a proof-pressure dropping funnel. Then, at 50 degrees C, it was made to react for 5 hours and cooled. Furthermore, the powdered NaOH80 section (two mols) was added and the methyl-chloride 60.6 section (1.2 mols) was dropped at 80 degrees C. Then, the methyl chloride unreacted as reduced pressure was removed, and liquid separation removal of superfluous NaOH and the generated salt was carried out by rinsing. The organic layer was processed and filtered by the adsorption treatment agent, and the end methyl ether ghost 2200 section (E2) of the 30-mol random addition product of 13.1 mol [ of THF(s) of iso tridecanol ]/EO(s) was obtained after reduced pressure dehydration.

[0035] It is 2, 2, and 4-trimethyl to an example of manufacture 3 glass autoclave. —The EO1320 section (30 mols) was dropped for the 1 and 3-pentanediol 146 section (one mol), the THF1008 section (14 mols) and BF3, and THF over 10 hours at 35-50 degrees C from 15.8 section preparation and a proof-pressure dropping funnel. Then, at 50 degrees C, it was made to react for 5 hours and cooled. Furthermore, the powdered NaOH160 section (four mols) was added and the methyl-chloride 121.2 section (2.4 mols) was dropped at 80 degrees C. Then, the methyl chloride unreacted as reduced pressure was removed, and liquid separation removal of superfluous NaOH and the generated salt was carried out by rinsing. The organic layer was processed and filtered by the adsorption treatment agent, and the end methyl ether ghost 1300 section (E3) of the 30-mol random addition product of 14 mol [ of THF(s) of 2, 2, and 4-trimethyl pentanediol ]/EO(s) was obtained after reduced pressure dehydration.

[0036] The 1,4-butanediol 25 section (0.277 mols), the THF811.1 section (11.3 mols) and BF3,

http://www4.ipdl.ncipi.go.jp/cgi-bin/tran\_web.cgi.eje

2005/11/21

| 試験例     |        | 1        | 2     | 3     |       |
|---------|--------|----------|-------|-------|-------|
| 潤滑油     |        | E 1      | E 2   | E 3   |       |
| 重量平均分子量 |        | 3050     | 2500  | 2530  |       |
| HLB     |        | 12.96    | 10.14 | 10.36 |       |
| 潤滑性     | 200N   | 油膜切れ     | ○     | ○     | ○     |
|         |        | 摩耗係数     | 0.070 | 0.073 | 0.072 |
|         |        | 摩耗痕長(mm) | 0.430 | 0.435 | 0.433 |
|         |        | 油膜切れ     | ○     | ○     | ○     |
|         |        | 摩耗係数     | 0.080 | 0.080 | 0.081 |
|         |        | 摩耗痕長(mm) | 0.450 | 0.455 | 0.466 |
|         | 20%水溶液 | 油膜切れ     | ○     | ○     | ○     |
|         |        | 摩耗係数     | 0.11C | 0.115 | 0.115 |
|         |        | 摩耗痕長(mm) | 0.532 | 0.545 | 0.550 |
|         |        | 水溶性      | ○     | ○     | ○     |
|         |        | 熱安定性     | ○     | ○     | ○     |

[0041]

[Table 2]

| 比較例     |            | 1         | 2     | 3     |       |
|---------|------------|-----------|-------|-------|-------|
| 潤滑油     |            | E' 1      | E' 2  | E' 3  |       |
| 重量平均分子量 |            | 2330      | 1940  | 1370  |       |
| HLB     |            | 7.83      | 11.83 | 1.84  |       |
| 潤滑性     | 200N       | 油膜切れ      | ○     | △     | △     |
|         |            | 摩耗係数      | 0.084 | 0.100 | 0.121 |
|         |            | 摩耗痕長 (mm) | 0.430 | 0.443 | 0.511 |
|         | 300N       | 油膜切れ      | ○     | △     | △     |
|         |            | 摩耗係数      | 0.077 | 0.095 | 0.141 |
|         |            | 摩耗痕長 (mm) | 0.480 | 0.495 | 0.631 |
|         | 20%<br>水溶液 | 油膜切れ      | —     | △     | —     |
|         |            | 摩耗係数      | —     | 0.130 | —     |
|         |            | 摩耗痕長 (mm) | —     | 0.740 | —     |
|         | 水溶性        |           | ×     | ○     | ×     |
| 熱安定性    |            | ○         | ○     | ○     |       |

[0042] All of examples 1-3 using the polyether system lubricating oil of this invention are water solubility, and excellent in respect of lubricity (an undiluted solution and 20 mass % water solution) and thermal stability. The examples 1 and 3 of a comparison have inadequate water solubility to it. Moreover, the examples 2 and 3 of a comparison have inadequate thermal stability, and lubricity is inferior to an example in them.

http://www4.ipdl.ncipi.go.jp/cgi-bin/tran\_web.cgi.eje

2005/11/21

[0043]

[Effect of the Invention] Since the base oil for lubricating oils of this invention is excellent in water solubility, lubricity, and thermal stability, it is very suitable as the metalworking fluid used for processing of polish of cutting oil, a sliding-surface lubricating oil, rolling oil, a drawing oil, a press oil, a forging oil, an aluminum disk, and a silicon wafer, cutting, etc., and base oil for lubricating oils used for drainage system lubricating oils, such as water-glycol system hydraulic oil, at a list.

[Translation done.]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-69470  
(P2002-69470A)

(43)公開日 平成14年3月8日(2002.3.8)

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I            | テームト*(参考) |
|--------------------------|------|----------------|-----------|
| C 1 0 M 107/34           |      | C 1 0 M 107/34 | 4 H 1 0 4 |
| 105/18                   |      | 105/18         |           |
| 173/02                   |      | 173/02         |           |
| // C 1 0 N 20:00         |      | C 1 0 N 20:00  | Z         |
| 20:04                    |      | 20:04          |           |

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-262461(P2000-262461)

(22)出願日 平成12年8月31日(2000.8.31)

(71)出願人 000002288

三洋化成工業株式会社

京都府京都市東山区一橋野本町11番地の1

(72)発明者 岡本 毅

京都市東山区一橋野本町11番地の1 三洋  
化成工業株式会社内

(72)発明者 今井 亮一

京都市東山区一橋野本町11番地の1 三洋  
化成工業株式会社内

Fターム(参考) 4H104 AA01C BB46A CB17A EA01A

EA03A EA17A EB08 EB09

EB10 EB13 EB14 LA03 LA04

LA05 LA06 PA01 PA05 PA21

QA01 RA01

(54)【発明の名称】 潤滑油用基油

(57)【要約】 (修正有)

【課題】水溶性、潤滑性及び熱安定性に優れた潤滑油用基油及び該基油に添加剤を加えてなる潤滑油組成物の提供。

【解決手段】一般式(1)で表わされ、HLBが8.5以上であり、重量平均分子量が500~10,000であるポリエーテルを含有することを特徴とする潤滑油用基油。

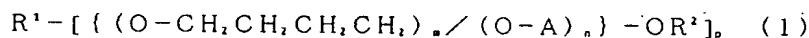
$$R^1 - [ (O-CH_2C_nH_{2n+1}CH_2CH_2) ]_m / (O-A) ]_p - OR^2 \quad (1)$$
〔式中R<sup>1</sup>はC1~24の1~3価の炭化水素基、R<sup>2</sup>はC1~4のアルキル基、Aは1,4-ブチレン基を除くC1~4のアルキレン基から選ばれる1種以上であり、pは1~3の整数、mおよびnは(E)の重量平均分子量が500~10,000を満たす1以上の整数である。〕

1.

【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記一般式(1)で表され、HLBが

8.5以上であり、かつ重量平均分子量が500~1 \*



【式中R<sup>1</sup>は炭素数1~24の1~3価の炭化水素基、R<sup>2</sup>は炭素数1~4のアルキル基、Aは1,4-ブチレン基を除く炭素数1~4のアルキレン基から選ばれる1種以上であり、pは1~3の整数、mおよびnは(E)の重量平均分子量が500~10,000を満たす1以上の整数であり、複数ある場合は同じでも異なってもよい。オキシテトラメチレン基(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>基)とオキシアルキレン基(O-A基)とはランダムに結合していてもブロック状に結合していてもよい。】

【請求項2】 ポリオキシアルキレン鎖中のオキシテトラメチレン基(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>基)の含量が5~45モル%である請求項1記載の潤滑油用基油。

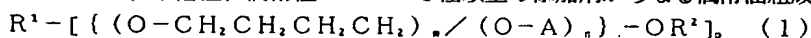
【請求項3】 (E)がオキシテトラメチレン基(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>基)とオキシアルキレン基(O-A基)のランダム結合部分を有する請求項1または2記載の潤滑油用基油。

【請求項4】 請求項1~3いずれか記載の潤滑油用基油と、水、酸化防止剤、極圧添加剤、防錆剤、消泡剤、乳化剤から選ばれる1種以上の添加剤からなる潤滑油組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はポリエーテル系潤滑油用基油に関する。さらに詳しくは、水溶性、潤滑性に※



【式中R<sup>1</sup>は炭素数1~24の1~3価の炭化水素基、R<sup>2</sup>は炭素数1~4のアルキル基、Aは1,4-ブチレン基を除く炭素数1~4のアルキレン基から選ばれる1種以上であり、pは1~3の整数、mおよびnは(E)の重量平均分子量が500~10,000を満たす1以上の整数であり、複数ある場合は同じでも異なってもよい。オキシテトラメチレン基(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>基)とオキシアルキレン基(O-A基)とはランダムに結合していてもブロック状に結合していてもよい。】

【0005】

【発明の実施の形態】前記一般式(1)におけるR<sup>1</sup>は炭素数1~24の1~3価の炭化水素基であり、直鎖もしくは分岐の脂肪族炭化水素基、芳香族炭化水素基および脂環式炭化水素基が挙げられる。炭素数が25以上であると水溶性が悪くなる。直鎖もしくは分岐の1価の脂肪族炭化水素基としては、例えば、アルキル基(メチル基、エチル基、n-およびi-プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、

2

\*0,000であるポリエーテル(E)を含有する潤滑油用基油。

※優れたポリエーテル系潤滑油用基油に関する。

【0002】

【従来の技術】切削油、摺動面潤滑油、圧延油、引き抜き油、プレス油、鍛造油、アルミディスクおよびシリコンウエハの研磨、切断などの加工に用いる金属加工油、並びに水-グリコール系作動油等の水系潤滑油に用いられる基油は、水溶性、潤滑性が要求される。従来、水系潤滑油の基油としては、ポリエーテル系基油が用いられてきた。しかしながら水溶性が良好とされる多くのポリエーテル系基油は潤滑性が不足している。また、多くのポリエーテル系基油は、熱や酸素により、劣化しやすい。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は水溶性、潤滑性および熱安定性に優れた潤滑油用基油を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の問題点に鑑み、鋭意検討した結果、本発明に到達した。即ち、本発明は、下記一般式(1)で表され、HLBが8.5以上であり、かつ重量平均分子量が500~10,000であるポリエーテル(E)を含有する潤滑油用基油；ならびにこの潤滑油用基油と、水、酸化防止剤、極圧添加剤、防錆剤、消泡剤、乳化剤から選ばれる1種以上の添加剤からなる潤滑油組成物である。

トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、オクタデシル基、ノナデシル基、エイコシル基、ヘンエイコシル基、ドコシル基、トリコシル基およびテトラコシル基、ならびに2-エチルヘキシル基など)；cis-もしくはtrans-の不飽和炭化水素基(アルケニル基もしくはアルキニル基、例えば、エテニル基、1-,2-およびiso-プロペニル基、ブテニル基、ペンチニル基、ヘキセニル基、ヘプテニル基、ノネニル基、デセニル基、ウンデセニル基、ドデセニル基、トリデセニル基、テトラデセニル基、ペンタデセニル基、ヘキサデセニル基、ヘプタデセニル基、オクタデセニル基、ノナデセニル基、エイコセニル基、ヘンエイコセニル基、ドコセニル基、トリコセニル基、テトラコセニル基など)などが挙げられる。

【0006】直鎖もしくは分岐の2価の脂肪族炭化水素基としては脂肪族ジオールから2個の水酸基を除いた残基が挙げられる。脂肪族ジオールとしては、例えば、飽和脂肪族ジオール(エチレングリコール、プロピレングリコール、1,4-および1,2-ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、1,6-ヘキサンジオール、



1, 2-および1, 8-オクタジオール、3-メチル-1, 5-ペンタジオール、2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタジオール、2, 2-ジメチル-1, 3-プロパンジオール、2-ブチル-2-エチル-1, 3-プロパンジオールおよび2, 5-ジメチルヘキサ-2, 5-ジオールなど)、不飽和脂肪族ジオール(2-ブテン-1, 4-ジオール、3-メチル-3-ブテン-1, 2-ジオールなど)などが挙げられる。

【0007】直鎖もしくは分岐の3価の脂肪族炭化水素基としては脂肪族トリオールから3個の水酸基を除いた残基が挙げられる。脂肪族トリオールとしては、例えば、飽和脂肪族トリオール(グリセリン、1, 2, 3-ブタントリオール、1, 2, 3-ペンタントリオール、2-メチル-1, 2, 3-プロパントリオール、2-メチル-2, 3, 4-ブタントリオール、2-エチル-1, 2, 3-ブタントリオール、2, 3, 4-ペンタントリオール、2, 3, 4-ヘキサントリオール、4-プロピル-3, 4, 5-ヘプタントリオール、2, 4-ジメチル-2, 3, 4-ペンタントリオール、ペンタメチルグリセリン、1, 2, 4-ブタントリオール、1, 2, 4-ペンタントリオール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパンなど)、不飽和脂肪族トリオール(2-ヘキセン-1, 4, 5-トリオール、3-ヘキセン-1, 2, 5-トリオールなど)などが挙げられる。

【0008】1価の芳香族炭化水素基としては炭素数6~24の芳香族炭化水素基、例えば、フェニル基、アルキルアリール基(o-, m-またはp-メチルフェニル基、m-またはp-ジメチルフェニル基、2, 6-ジメチルフェニル基、o-, m-またはp-エチルフェニル基、p-n-ブチルフェニル基、p-オクチルフェニル基およびp-ノニルフェニル基など)、アラールキル基(ベンジル基およびフェネチル基など)、置換アラールキル基(o-, m-またはp-メチルベンジル基、p-n-ブチルフェネチル基など)、スチリルフェニル基(モノおよびジスチリルフェニル基など)およびベンジルフェニル基(モノおよびジベンジルフェニル基など)などが挙げられる。2価の芳香族炭化水素基としては炭素数6~24の2価フェノールから2個の水酸基を除いた残基が挙げられる。2価フェノールとしては、例えば、単環ジオール(カテコール、レゾルシン、ヒドロキノンなど)、ビスフェノール類(ビスフェノールA、ビスフェノールFなど)などが挙げられる。3価の芳香族炭化水素基としては炭素数6~24の3価フェノールから3個の水酸基を除いた残基が挙げられる。3価フェノールとしては、例えば、ピロガロール、フロログルシンなどが挙げられる。

【0009】脂環式炭化水素基としては、1~3価の脂環式アルコールからすべての水酸基を除いた残基が挙げられる。1~3価の脂環式アルコールとしては、例えば

モノオール(シクロペンタノール、シクロヘキサノールなど)、ジオール(1, 4-シクロヘキサジオール、1, 4-シクロヘキサジメタノール、水添ビスフェノールA、水添ビスフェノールFなど)、トリオール(1, 3, 5-シクロヘキサントリオール、1, 3, 5-シクロヘキサントリメタノールなど)などが挙げられる。

【0010】これらのうち好ましいのは、炭素数1~20の脂肪族もしくは脂環式炭化水素基、さらに炭素数1~13の脂肪族もしくは脂環式炭化水素基、特に脂肪族炭化水素基である。

【0011】前記一般式(1)におけるR'は炭素数1~4の直鎖もしくは分岐のアルキル基であり、例えばメチル基、エチル基、n-およびiso-プロピル基、n-, iso-, sec-およびtert-ブチル基が挙げられる。これらのうち好ましいのは炭素数3以下のものであり、さらに好ましくはエチル基およびn-プロピル基、および特にメチル基である。炭素数が5以上であると水溶性が悪くなる。

【0012】一般式(1)におけるAは1, 4-ブチレン基を除く炭素数1~4のアルキレン基から選ばれる1種以上である。該アルキレン基としては、炭素数が1~4、好ましくは2~4のアルキレン基、例えばメチレン基、エチレン基、1, 2-および1, 3-プロピレン基、1, 2-, 2, 3-, 1, 3-およびiso-ブチレン基が挙げられる。これらのうち好ましいのは1, 2-プロピレン基、1, 2-ブチレン基、および特にエチレン基である。一般式(1)におけるpは1~3の整数であり、R'の価数に相当する。好ましいのは1または2である。

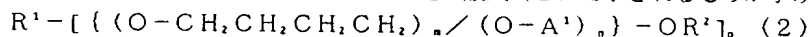
【0013】本発明における(E)のHLB値は、通常8.5以上である。好ましくは9~17であり、さらに好ましくは10~15である。(E)のHLB値が8.5より小さいと水溶性が悪くなる。なお、HLB値は有機概念図に基づく小田式による値であり、その計算方法は、例えば「乳化・可溶化の技術」〔昭和51年、工学図書(株)〕に記載されている。またHLB値を導き出すための有機性値および無機性値については「有機概念図-基礎と応用-」〔昭和59年 三共出版(株)〕記載の無機性基表(昭和49年、藤田らの報告値)を用いて算出できる。

【0014】(E)の重量平均分子量(Mw)〔ゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC)測定による。以下も同様とする。〕は、500~10,000であり、好ましくは600~6,000、さらに好ましくは700~5,000である。500未満では潤滑性が不良であり、10,000を超えると動粘度が高くなりすぎる。

【0015】一般式(1)におけるmおよびnは、上記の(E)の分子量を満たす範囲の1以上の整数であれば

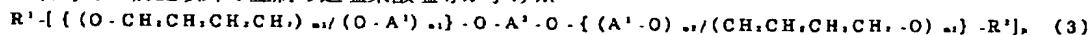
よいが、潤滑性、水溶性の点から、ポリオキシアルキレン鎖〔(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>と(O-A)<sub>m</sub>の合計〕中のオキシテトラメチレン基(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>基)の含量が5~45モル%、特に10~40モル%となる値であるのが好ましい。

【0016】また、(E)がオキシテトラメチレン基(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>基)と他のオキシアルキレン基(O-A基)のランダム結合部分を有することが低温での流動特性が優れるという点で好ましい。(E)を\*



R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、p、m、nは一般式(1)におけるものと同じ、A<sup>1</sup>は1、4-ブチレン基以外の炭素数2~4のアルキレン基である。これはR<sup>1</sup>[-OH]<sub>n1</sub>で示される1~3価のアルコールもしくはフェノール(e)に触媒の存在下でテトラヒドロフラン(以下、THFと略記)および1種または2種以上のTHF以外の炭素数2~4のアルキレンオキシド(以下、A<sup>1</sup>Oと略記)を付加し(ランダムおよび/またはブロック付加)、得られたポリエーテル(b)の末端の水酸基をアルキルエーテル化して製造できる。付加するA<sup>1</sup>Oとしては、例えば、エチレンオキシド(以下、EOと略記)、プロピレンオキシド(以下、POと略記)、1, 2-, 2, 3-および1, 3-ブチレンオキシド、イソブチレンオキシド等が挙げられる。これらのうち好ましいのはPO、1, 2-ブチレンオキシド、および特にEOである。これらは併用してもよく、重合形式はランダムでもブロックでもよい。THFの付加モル数(p個のmの合計)は1~100、A<sup>1</sup>Oの付加モル数(p個のnの合計)は、5~150が好ましい。

【0019】THFを単独付加あるいはA<sup>1</sup>Oと付加共重合する場合の触媒としては例えば、BF<sub>3</sub>、BCl<sub>3</sub>、AlCl<sub>3</sub>、FeCl<sub>3</sub>、SnCl<sub>4</sub>等のルイス酸、およびそれらの錯体[例えばBF<sub>3</sub>・エーテル錯体、BF<sub>3</sub>・テトラヒドロフラン錯体(BF<sub>3</sub>・THF)]；H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、HClO<sub>4</sub>等のプロトン酸；KClO<sub>4</sub>、NaClO<sub>4</sub>等のアルカリ金属の過塩素酸塩；Ca(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>、Mg(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>等のアルカリ土類金属の過塩素酸塩；Al(ClO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>等の前記以外の金属の過塩素酸塩等が挙げ\*



【0022】〔式中A<sup>1</sup>、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>およびpは一般式(1)、(2)におけるものと同じ、A<sup>1</sup>は炭素数1~4のアルキレン基、m<sub>1</sub>およびm<sub>2</sub>は式m<sub>1</sub>+m<sub>2</sub>=mを満たす0または1以上の整数、n<sub>1</sub>およびn<sub>2</sub>は式n<sub>1</sub>+n<sub>2</sub>=nを満たす0または1以上の整数を表す。〕一般式(3)で示される(E)は、式R<sup>1</sup>〔{(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>n1</sub>/(O-A<sup>1</sup>)<sub>m1</sub>}OH〕で示される1~3価のアルコール(e<sup>1</sup>)(R<sup>1</sup>[OH])またはそのTHFおよび/またはA<sup>1</sup>O付加物)と式R<sup>2</sup>〔{(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>n2</sub>/(O-A<sup>1</sup>)<sub>m2</sub>}OH〕で示されるモノオール(e<sup>2</sup>)(R<sup>2</sup>OHまたはそのTHF

\*構成するオキシテトラメチレン基の内、80質量%以上がランダム結合部分に存在するのが好ましい。

【0017】本発明のポリエーテル系潤滑油は(E)を必須成分とするが、他のポリエーテル〔一般式(1)におけるR<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>のうちの1つ、あるいは両方が水素原子であるポリエーテル等〕を含有していてもよい。その含有量は20質量%以下が好ましい。

【0018】(E)の好ましいものとしては、例えば下記一般式(2)で示されるものが挙げられる。

※られる。これらのうち、好ましくは、BF<sub>3</sub>・エーテル錯体およびBF<sub>3</sub>・テトラヒドロフラン錯体(BF<sub>3</sub>・THF)である。A<sup>1</sup>Oを単独付加する場合の触媒としては、通常用いられる公知の触媒でよく、上記の触媒のほかアルカリ触媒、例えば、水酸化物〔KOH、NaOH、CsOH、Ca(OH)<sub>2</sub>等のアルカリ金属もしくはアルカリ土類金属の水酸化物等〕；酸化物(K<sub>2</sub>O、CaO、BaO等のアルカリ金属もしくはアルカリ土類金属の酸化物等)；アルカリ金属(Na、K等)、およびその水素化物(NaH、KH等)；トリエチルアミン、トリメチルアミン等のアミン類等が挙げられる。これらのうち好ましくはKOH、NaOH、CsOH、BF<sub>3</sub>・エーテル錯体およびBF<sub>3</sub>・テトラヒドロフラン錯体(BF<sub>3</sub>・THF)である。

【0020】上記アルキルエーテルは、(b)をアルカリ(KOH、NaOHおよびCsOH等のアルカリ金属の水酸化物等)の存在下にハロゲン化アルキル(炭素数1~4)と反応させることで製造できる。炭素数1~4のアルキル基は前記R<sup>2</sup>と同じものである。ハロゲン化アルキルの量は、(b)の水酸基に対し当量比で1/1~5/1、特に1.2/1~4/1が好ましい。アルカリの添加量は、(b)の水酸基に対し当量比で1/1~10/1、特に1.2/1~5/1が好ましい。(E)の他の例には、一般式(3)で示されるものが含まれる。

【0021】

〔化1〕

および/またはA<sup>1</sup>O付加物)〔(e<sup>1</sup>)と(e<sup>2</sup>)は同一でも異なってもよい〕をアルカリの存在下に炭素数1~4のジハロアルカンと反応させてエーテル化(ジョイント)することにより製造することができる。A<sup>1</sup>O付加および/またはTHF付加に用いる触媒およびエーテル化に用いるアルカリは上記と同様のものが使用できる。上記ジハロアルカンとしては、例えばジクロロメタン、1, 2-ジクロロエタン、1, 2-および1, 3-ジクロロプロパン、1, 2-, 1, 3-, 1, 4-および2, 3-ジクロロブタン、およびこれらに相当するジブロムアルカンが挙げられる。ジハロアルカン/

[(e<sup>1</sup>) および (e<sup>2</sup>) の水酸基の合計]の当量比は、0.5/1~0.4/1が好ましい。

【0023】本発明の潤滑油用基油は、潤滑性が良好であり単独でも使用可能であるが、必要により、酸化防止剤、極圧添加剤、防錆剤、消泡剤および乳化剤などの添加剤を加え、水で希釈して、エマルション型、ソリュブル型およびソリュション型の潤滑油組成物として使用することができる。これらの添加剤は2種以上を併用してもよい。

【0024】酸化防止剤としてはフェノール系酸化防止剤〔例えば2,4-ジメチル-6-tert-ブチルフェノール、4,4-ブチリデンビス(6-tert-ブチルメタクレゾール)等〕；アミン系酸化防止剤(例えばフェニル-α-ナフチルアミン、フェニル-β-ナフチルアミン等)；ジアルキル(炭素数1~36)ジチオリン酸亜鉛；ジアリル(炭素数2~36)ジチオリン酸亜鉛；有機硫化物；有機セレンイド等が挙げられる。

【0025】極圧添加剤としては鉛石けん(ナフテン酸鉛等)；硫黄化合物(硫化オレイン酸などの硫化脂肪酸、硫化脂肪酸エステル、硫化スパーム油、硫化テルベン、ジベンジルダイサルファイド、炭素数8~24のアルキルチオプロピオン酸のアミン塩またはアルカリ金属塩、炭素数8~24のアルキルチオグリコール酸のアミン塩またはアルカリ金属塩等)；塩素化合物(塩素化ステアリン酸、塩素化パラフィン、クロロナフサザンテート等)；リン化合物(トリクレジルホスフェート、トリブチルホスフェート、トリクレジルホスファイト、n-ブチルジ-n-オクチルホスフィネート、ジ-n-ブチルジヘキシルホスホネート、ジ-n-ブチルフェニルホスホネート、ジブチルホスホロアミデート、アミンジブチルホスフェート等)が挙げられる。

【0026】防錆剤としては例えば、炭素数2~36の有機アミン(脂肪酸アミン、例えば、ブチルアミン、オクチルアミン、ラウリルアミン、オレイルアミン；脂環式アミン、例えばシクロヘキシルアミン；複素環式アミン、例えばモルホリン；アルカノールアミン、例えば、モノエタノールアミン、トリエタノールアミン、イソプロパノールアミン、N-ジメチルアミノエタノールアミン、イソプロパノールアミン；など)；有機アミンのアルキレンオキサイド(アルキレン基の炭素数2~4)付加体(上記アミンのPOもしくはEO1~10モル付加物など)；炭素数6~36の脂肪酸カルボン酸とそのアミド(カプリル酸、ラウリル酸、ノナン酸、デカン酸、オレイン酸、オレイルアミドなど)；炭素数8~24の二塩基酸(アゼライン酸、セバシン酸、ドデカン2酸、ダイマー酸など)；炭素数6~36のアルケニルコハク酸とそのアミド(オクテニルコハク酸、ドデセニルコハク酸、ペンタデセニルコハク酸、オクテニルコハク酸アミドなど)；芳香族カルボン酸(安息香酸、p-tert-ブチル安息香酸、ニトロ安息香酸など)；これらのカ

ルボン酸のアミン塩またはアルカリ金属塩(カプリル酸セシウム、セバシン酸カリウムなど)；シクロヘキシルアミンナイトライト、ベンゾトリアゾール、メルカプトベンゾチアゾール、N,N'-ジサリチリデン-1,2-ジアミノプロパン、アリザリンなどが挙げられる。なお、炭素数6~36の脂肪酸カルボン酸とそのアミドおよび炭素数6~36のアルケニルコハク酸とそのアミドは、油性向上剤としての機能も有する。

【0027】消泡剤としてはポリオルガノシロキサン(例えばポリジメチルシロキサン等)等が挙げられる。

【0028】乳化剤としては、ポリオキシエチレン(重合度4~20)モノアルキルエーテル(アルキル基の炭素数8~22)などのノニオン界面活性剤；石油スルフォネート、アルキル(炭素数5~36)ベンゼンスルフォネートアルカリ金属塩などのようなアニオン活性剤が挙げられる。

【0029】本発明の潤滑油組成物中、(E)からなる潤滑油用基油の含量は、好ましくは5~90質量%、さらに好ましくは10~50質量%である。水の含量は、好ましくは95質量%以下、さらに好ましくは10~90質量%、特に好ましくは20~80質量%である。酸化防止剤を使用する場合の含量は、好ましくは0.0001~2質量%、特に0.001~1%である。極圧添加剤を使用する場合の含量は、好ましくは10質量%以下、さらに好ましくは5質量%以下である。防錆剤を使用する場合の含量は、好ましくは25質量%以下、さらに好ましくは5~20質量%である。消泡剤を使用する場合の含量は、好ましくは1000ppm以下、さらに好ましくは10~500ppmである。乳化剤を使用する場合の含量は、好ましくは25質量%以下、さらに好ましくは20質量%以下である。

【0030】本発明の潤滑油用基油または潤滑油組成物は、切削油、摺動面潤滑油、圧延油、引き抜き油、プレス油、鍛造油、アルミディスクおよびシリコンウエハの研磨、切断などの加工に用いる金属加工油、並びに水-グリコール系作動油等の潤滑油に用いられる基油として好適に用いることができる。

【0031】本発明の潤滑油用基油または潤滑油組成物は、金属加工油および潤滑剤として使用する場合、必要により水で希釈(例えば、質量基準で10~100倍)して使用する。特に(E)の含量が0.5~3質量%(特に1~2質量%)、防錆剤の含量が0.2~2質量%(特に0.5~1質量%)となるように希釈して用いるのが好ましい。

【0032】

【実施例】以下の実施例によって本発明を詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。なお、特記しない限り、文中の部は質量部を表す。

(1) 水溶性

水溶性は、基油の2%水溶液の25℃における外観を観

察することにより、外観が均一透明であれば、水溶性○、それ以外であれば×と判断した。

### (2) 潤滑性

潤滑性は振動摩擦摩耗試験機（オプチモール社製 SRV試験器）を用い、鋼球と平面の鋼円盤との点接触（荷重200N、300N）における摩擦係数および鋼球上の摩耗直径を観察することにより、評価した。試験条件を下記に示す。

<潤滑性試験条件>

振幅：2 mm

振動数：50 Hz

温度：30℃

時間：10分間

摩擦係数：時間10分間の平均

油膜切れ：摩擦係数（ $\mu$ ）が立ち上がる状態を見た。

○：なし（ $\mu$ 安定）、△：あり（ $\mu$ やや変動）、×：あり（ $\mu$ 変動大）

摩耗痕：10 mm鋼球（SUJ-2）の摩耗直径（mm）

### (3) 熱安定性

熱安定性は、鉄、アルミ、銅存在下、175℃で5日間保持した後の試料油の外観を観察することにより、評価した。外観が試験前後で変化がなければ熱安定性○、試験前後で変色、凝集等の変化があれば変化ありと判断した。

#### 【0033】製造例1

ガラス製オートクレーブにメタノール64部（2モル）とKOH0.6部を仕を仕込み、耐圧滴下ロートからPO522部（9モル）を110℃で10時間かけて滴下した。その後、130℃で7時間反応させ、冷却した。冷却後、吸着処理剤〔協和化学工業（株）製キョーワード600およびキョーワード1000。以下同様とする。〕で処理し、濾過し、減圧脱水後、メタノールのPO4.5モル付加物を得た。ガラス製オートクレーブに得られたメタノールPO4.5モル付加物のうち293部とTHF483.2部（6.7モル）およびBF<sub>3</sub>・THFを18.4部仕込み、耐圧滴下ロートからEO1936部（44モル）を35～50℃で5時間かけて滴下した。その後、50℃で5時間反応させ、さらにPO290部（5モル）を50℃で5時間かけて滴下し、冷却した。さらに、粉末状NaOH80部（2モル）を加え、80℃で塩化メチル60.6部（1.2モル）を滴下した。その後、減圧（圧力1～50 mmHg。以下の例の減圧度も同様である。）として未反応の塩化メチルを除去し、過剰のNaOHと生成した塩を水洗により分液除去した。有機層を吸着処理剤で処理し、濾過し、減圧脱水後、メタノールのPO4.5モルブロック・THF6.7モル/EO44モルランダム・PO5モルブロック付加物の末端メチルエーテル化物2700部（E1）を得た。

#### 【0034】製造例2

ガラス製オートクレーブにイソトリデカノール〔協和発酵工業（株）製トリデカノール。〕200部（1モル）とTHF940.3部（13.1モル）およびBF<sub>3</sub>・THFを15.7部仕込み、耐圧滴下ロートからEO1320部（30モル）を35～50℃で10時間かけて滴下した。その後、50℃で5時間反応させ、冷却した。さらに、粉末状NaOH80部（2モル）を加え、80℃で塩化メチル60.6部（1.2モル）を滴下した。その後、減圧として未反応の塩化メチルを除去し、過剰のNaOHと生成した塩を水洗により分液除去した。有機層を吸着処理剤で処理し、濾過し、減圧脱水後、イソトリデカノールのTHF13.1モル/EO30モルランダム付加物の末端メチルエーテル化物2200部（E2）を得た。

#### 【0035】製造例3

ガラス製オートクレーブに2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオール146部（1モル）とTHF1008部（14モル）およびBF<sub>3</sub>・THFを15.8部仕込み、耐圧滴下ロートからEO1320部（30モル）を35～50℃で10時間かけて滴下した。その後、50℃で5時間反応させ、冷却した。さらに、粉末状NaOH160部（4モル）を加え、80℃で塩化メチル121.2部（2.4モル）を滴下した。その後、減圧として未反応の塩化メチルを除去し、過剰のNaOHと生成した塩を水洗により分液除去した。有機層を吸着処理剤で処理し、濾過し、減圧脱水後、2,2,4-トリメチルペンタンジオールのTHF14モル/EO30モルランダム付加物の末端メチルエーテル化物1300部（E3）を得た。

#### 【0036】比較製造例1

ガラス製オートクレーブに1,4-ブタンジオール25部（0.277モル）とTHF811.1部（11.3モル）およびBF<sub>3</sub>・THFを6.2部仕込み、耐圧滴下ロートからEO154.2部（3.5モル）を35～50℃で10時間かけて滴下した。その後、50℃で5時間反応させ、冷却した。さらに48%NaOH水溶液を3.6部添加した後、減圧下、80℃まで昇温し、未反応THFを回収した。さらに、吸着処理剤で処理し、濾過し、減圧脱水した。得られた上記反応生成物の内810部と水酸化カリウム1.5部をガラス製オートクレーブに仕込み、耐圧滴下ロートからEO188.8部（4.3モル）を105℃で10時間かけて滴下した。その後、130℃で5時間反応させ、冷却した。さらに粉末状NaOH69.6部（1.74モル）を加え、80℃で塩化メチル52.7部（1.04モル）を滴下した。その後、減圧（圧力1～50 mmHg。以下の例の減圧度も同様である。）として未反応の塩化メチルを除去し、過剰のNaOHと生成した塩を水洗により分液除去した。有機層を吸着処理剤で処理し、濾過し、減圧脱

水後、1, 4-ブタンジオールのTHF19.8モル/  
EO19.9モルランダム・ブロック付加物の末端メチ  
ルエーテル化物930部(E'1)を得た。

【0037】比較製造例2

ガラス製オートクレープにn-ブタノール74部(1モ  
ル)とKOH4.8部を仕込み、耐圧滴下ロートからE  
O915.2部(20.8モル)とPO916.4部  
(15.8モル)の混合物を110℃で15時間かけて  
滴下した。その後、130℃で10時間反応させ、冷却  
した。冷却後、吸着処理剤で処理し、濾過し、減圧脱水  
後、n-ブタノールのEO20.8モル/PO15.8  
モルランダム付加物1810部(E'2)を得た。

【0038】比較製造例3

ガラス製オートクレープにn-ブタノール74部(1モ  
ル)とKOH3.4部を仕込み、耐圧滴下ロートからP\*

\*O1281.8部(22.1モル)を110℃で15時  
間かけて滴下した。その後、130℃で10時間反応さ  
せ、冷却した。冷却後、吸着処理剤で処理し、濾過し、  
減圧脱水後、n-ブタノールのPO22.1モル付加物  
1290部(E'3)を得た。

【0039】実施例1~3、比較例1~3

(E1)~(E3)を実施例1~3、(E'1)~

(E'3)を比較例1~3の潤滑油用基油とした。M

w、HLB、200N(原液および20質量%水溶  
液)、300Nの荷重下における油膜切れ、摩擦係数お  
よび摩耗痕径、熱安定性試験、水溶性試験の結果を表  
1、2に示す。

【0040】

【表1】

| 実施例     |          |      |          | 1     | 2     | 3     |
|---------|----------|------|----------|-------|-------|-------|
| 潤滑油     |          |      |          | E 1   | E 2   | E 3   |
| 重量平均分子量 |          |      |          | 3050  | 2500  | 2530  |
| H L B   |          |      |          | 12.96 | 10.14 | 10.36 |
| 潤滑性     | 原液       | 200N | 油膜切れ     | ○     | ○     | ○     |
|         |          |      | 摩擦係数     | 0.070 | 0.073 | 0.072 |
|         |          |      | 摩耗痕径(mm) | 0.430 | 0.435 | 0.433 |
|         |          | 300N | 油膜切れ     | ○     | ○     | ○     |
|         |          |      | 摩擦係数     | 0.080 | 0.080 | 0.081 |
|         |          |      | 摩耗痕径(mm) | 0.450 | 0.455 | 0.466 |
|         | 20 % 水溶液 | 200N | 油膜切れ     | ○     | ○     | ○     |
|         |          |      | 摩擦係数     | 0.110 | 0.115 | 0.115 |
|         |          |      | 摩耗痕径(mm) | 0.532 | 0.545 | 0.550 |
| 水溶性     |          |      |          | ○     | ○     | ○     |
| 熱安定性    |          |      |          | ○     | ○     | ○     |

【0041】

【表2】

| 比較例     |        |      |          | 1     | 2     | 3     |
|---------|--------|------|----------|-------|-------|-------|
| 潤滑油     |        |      |          | E' 1  | E' 2  | E' 3  |
| 重量平均分子量 |        |      |          | 2330  | 1940  | 1370  |
| H L B   |        |      |          | 7.88  | 11.83 | 4.84  |
| 潤滑性     | 原液     | 200N | 油膜切れ     | ○     | △     | △     |
|         |        |      | 摩擦係数     | 0.084 | 0.100 | 0.125 |
|         |        |      | 摩耗痕径(μm) | 0.430 | 0.443 | 0.518 |
|         |        | 300N | 油膜切れ     | ○     | △     | ×     |
|         |        |      | 摩擦係数     | 0.077 | 0.095 | 0.140 |
|         |        |      | 摩耗痕径(μm) | 0.480 | 0.495 | 0.695 |
|         | 20%水溶液 | 200N | 油膜切れ     | —     | △     | —     |
|         |        |      | 摩擦係数     | —     | 0.130 | —     |
|         |        |      | 摩耗痕径(μm) | —     | 0.740 | —     |
| 水溶性     |        |      |          | ×     | ○     | ×     |
| 熱安定性    |        |      |          | ○     | 黄変    | 黄変    |

【0042】本発明のポリエーテル系潤滑油を用いた実施例1～3のいずれも、水溶性であり、潤滑性（原液および20質量%水溶液）、熱安定性の点で優れている。それに対して、比較例1および3は水溶性が不十分である。また、比較例2および3は熱安定性が不十分であり、潤滑性が実施例に劣る。

【0043】

\*

＊【発明の効果】本発明の潤滑油用基油は水溶性、潤滑性、熱安定性に優れているため、切削油、摺動面潤滑油、圧延油、引き抜き油、プレス油、鍛造油、アルミディスクおよびシリコンウエハの研磨、切断などの加工に用いる金属加工油、並びに水-グリコール系作動油等の水系潤滑油に用いられる潤滑油用基油として極めて好適である。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターマコード (参考)

C 1 0 N 30:06

C 1 0 N 30:06

30:08

30:08

30:10

30:10

30:12

30:12

40:02

40:02

40:08

40:08

40:20

40:20

Z